

EL APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS COMO PROPUESTA DIDÁCTICA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA LA SOSTENIBILIDAD EN FORMACIÓN INICIAL DE PROFESORADO

María Mercedes Varela Losada
mercedesvarela@uvigo.es

Uxío Pérez Rodríguez
uxio.perez@uvigo.es

María Mercedes Álvarez Lires
lires@uvigo.es

Francisco Javier Álvarez Lires
xabieral@uvigo.es
Facultade de Ciencias da Educación e do Deporte. Universidade de Vigo

RESUMEN: La integración de la Educación Ambiental para la Sostenibilidad en la escuela requiere nuevos enfoques metodológicos, que impliquen una visión globalizada de la problemática ambiental, que fomenten la participación y la movilización de competencias transversales.

Este trabajo muestra un análisis inicial de una propuesta de aprendizaje basado en problemas y aprendizaje colaborativo, cuyo fin es proporcionar al profesorado en formación inicial la oportunidad de trabajar en equipo, experimentar nuevas metodologías y reflexionar sobre su adecuación en el proceso de enseñanza y aprendizaje de estas temáticas, para favorecer el desarrollo de algunas competencias docentes específicas en el área de Ciencias.

PALABRAS CLAVE: educación ambiental para la sostenibilidad, aprendizaje basado en problemas, aprendizaje colaborativo, formación del profesorado.

OBJETIVO

El objetivo de este trabajo fue mejorar algunas competencias específicas del alumnado de Grado de Educación Primaria tras realizar una intervención didáctica basada en metodologías innovadoras en torno a la Educación Ambiental para la Sostenibilidad. Concretamente se estudió su capacidad de saber trabajar en equipo para compartir experiencias y reflexionar sobre la práctica docente, además de ampliar su formación en contenidos medioambientales (ANECA, 2004)

MARCO TEÓRICO

En la actualidad la educación es entendida como una formación integral que debe promover formas de actuar que mejoren la calidad de vida de las personas y de sus comunidades. Tal y como señala Vega (2007) existe una relación biunívoca entre formación y desarrollo, pues aunque está universalmente reconocido que la educación es un derecho humano fundamental, son los sistemas educativos dominantes los que determinan el tipo de sociedad y de persona que prevalece y, por consiguiente, el grado, la forma y, sobre todo, la orientación del desarrollo que se pretende lograr. En esta misma línea, Pujol (2006) afirma que aunque la escuela es un órgano reproductor de la cultura dominante, también puede ser una institución capaz de crear nuevas estructuras, nuevas formas de sentir, de pensar y de actuar, distintas y/o contrarias de las habituales.

La LOE señala la Educación Ambiental para la Sostenibilidad (EAS) como uno de los fines de la educación, que se desarrolla desde distintas áreas y a través de la consecución de las competencias básicas. Pero su integración en los centros educativos no es tan sencilla, ya que precisa de una reflexión sobre las actitudes y comportamientos implícitos y explícitos de la vida diaria de cada escuela, que debe plasmarse tanto en el proyecto de centro como en las conductas cotidianas de cada miembro de la comunidad educativa, incluyendo no sólo al profesorado, sino también al alumnado y a las familias para acercarse, en la medida de lo posible, a un modo de vida que promocióne un futuro sostenible.

Este planteamiento también implica nuevas formas de enseñar y de aprender; de esta forma, la práctica educativa debe utilizar metodologías que aporten enfoques innovadores de los problemas ambientales, que muestren su complejidad, la interrelación entre las partes actantes, así como la diversidad de soluciones. Así, el proceso de enseñanza y aprendizaje debe comprender un enfoque globalizador, orientado a la resolución de esta problemática socioambiental (Álvarez, De la Fuente, Perales y García, 2002), pero también requiere una aproximación positiva a la toma de decisiones en régimen cooperativo, un respeto por la democracia y una comprensión por los procesos de participación (Vega et al., 2007), además de una evaluación de la acción realizada (Sáez y Riquart, 1996).

El aprendizaje basado en problemas (ABP) y el aprendizaje colaborativo parecen responder a estas necesidades, además de estar impulsados desde el Espacio Europeo de Educación Superior (Bergen, 2005). El ABP se trata de una estrategia didáctica en la que el alumnado, organizado en grupos, desarrolla proyectos basados en situaciones reales, con el objetivo de integrar conocimientos, desarrollar habilidades intelectuales de nivel alto y promover el aprendizaje activo y autónomo. Esta estrategia puede verse complementada a través de organizaciones colaborativas que promuevan la construcción de conocimientos a partir de la interacción y la ayuda entre pares, que mejoren procesos cognitivos y preparen a las personas para una vida democrática (Dewey, 1995).

La formación del profesorado, tal y como señala la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (2004) para el Grado de Educación Primaria, debe incluir el desarrollo de competencias docentes específicas que faciliten la consecución de los objetivos de las diferentes áreas. En esta propuesta se trabajan algunas de estas competencias específicas como: saber trabajar en equipo para compartir experiencias y reflexionar sobre la práctica docente o conocer aspectos básicos medioambientales, pero también otras competencias transversales, como son la asunción de dimensiones éticas que potencien en el alumnado una actitud de ciudadanía crítica y responsable o la sensibilidad hacia temas medioambientales.

METODOLOGÍA

Se planificó una intervención didáctica basada en la realización autónoma de tareas, que en todo momento mantuvo una organización grupal colaborativa, donde todas las personas componentes de cada equipo tenían una responsabilidad compartida. Esta intervención didáctica, que se describe en la figura 1, se centró, no sólo proporcionar al alumnado una base conceptual sobre contenidos relacionados con ecología y EAS, sino también en proporcionarle experiencias docentes relacionadas con la EAS que utilizasen metodologías poco frecuentes en la práctica educativa sobre las que pudiesen reflexionar.

1º. Evaluación inicial	Se realizó un KPSI inicial (sobre cuestiones ecológicas y ambientales) y un pequeño debate grupal sobre el mismo, para conocer las ideas previas y hacer explícitas las necesidades de aprendizaje del alumnado, y también para reforzar su motivación y actitud.
2º. Realización de un artículo	A partir de documentación facilitada por el profesorado se construyó un artículo científico sobre Educación ambiental para la sostenibilidad, con el fin de realizar una caracterización de la materia en contextos formales.
3º. Puzle sobre contenidos ecológicos	Mediante una dinámica cooperativa compleja se realizó una revisión de contenidos conceptuales importantes para el estudio de un ecosistema, donde cada estudiante recibió una parte de la tarea y hubo de compartirla con el resto del grupo para poder realizar la totalidad del trabajo.
4º. Intervención didáctica usando ABP	Se planteó un problema teórico relacionado con los efectos del cambio de temperatura en un ecosistema
5º. Análisis de la propuesta	Se analizó la intervención ABP de forma grupal teniendo en cuenta la documentación utilizada en el artículo
6º. Evaluación del proceso	Se realizó una evaluación global de todo el proceso, teniendo en cuenta las reflexiones del profesorado y las aportaciones realizadas por el alumnado

Fig. 1. Etapas de la intervención didáctica

En esta planificación tuvo un papel preponderante la intervención didáctica basada en una metodología ABP, donde cada grupo debía responder a una pregunta motriz similar pero con soluciones diferentes. En este caso se utilizó la cuestión: ¿qué ocurriría en un ecosistema determinado si aumentase la temperatura media en unos grados?, donde cada grupo tenía asignado un ecosistema situado en un bioma concreto distinto; el objetivo final era realizar un informe y una presentación oral explicando las conclusiones de cada caso. Se desarrolló en diferentes fases donde tanto el alumnado como el profesorado debían cumplir una serie de funciones, que están descritas en la figura 2.

En todo este desarrollo se utilizó una evaluación formativa y formadora, donde profesorado y alumnado compartieron el proceso evaluativo. Se realizó una autoevaluación del trabajo en equipo y una evaluación por pares del debate grupal; únicamente el informe y el análisis de la actividad fueron valorados sólo por el profesorado. Con el fin de ayudar al alumnado a conocer e interiorizar los diferentes criterios de evaluación se utilizaron rúbricas específicas (en cuyo diseño y construcción participó el alumnado). A lo largo de todo el proceso se utilizaron técnicas mixtas de recogida de datos que se muestran en la Figura 3, con técnicas cualitativas y cuantitativas que permitieron realizar un análisis inicial de la intervención. Así, para conocer la evolución de la base conceptual de contenidos medioambientales del alumnado se comparó los datos obtenidos en la fase inicial con los resultados de la prueba tipo test del puzle y con su aplicación en la resolución del problema planteado.

Para evaluar su capacidad de reflexión sobre la práctica docente en temáticas medioambientales, el alumnado realizó un análisis de la experiencia ABP donde debía valorar su adecuación para EAS utili-

zando para su fundamentación la documentación usada en la realización del artículo y el Currículo de Educación Primaria, además de un cuestionario de incidencias críticas. La capacidad de saber trabajar en equipo se evalúo, a través de la observación directa y usando los datos proporcionados por la rúbrica de autoevaluación y el cuestionario de incidencias críticas.

FASE		ROL DEL PROFESORADO	ROL DEL ALUMNADO
1. Presentación del problema motriz	<ul style="list-style-type: none"> ¿Qué ocurriría en un ecosistema situado en un bioma determinado (desierto frío, tundra...) si aumentase la temperatura media en unos grados? 	<ul style="list-style-type: none"> Presenta el problema 	<ul style="list-style-type: none"> Reparte las funciones (coordinación, secretaría,...) Analiza de forma grupal el problema
2. Identificación de las necesidades de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> Evolución histórica de la temperatura y las causas de su aumento Caracterización de cada ecosistema Efecto del aumento de la temperatura en los diferentes niveles ecológicos de organización de la materia y en las actividades humanas 	<ul style="list-style-type: none"> Supervisa y orienta la identificación de los elementos del problema Consensua fechas de entrega 	<ul style="list-style-type: none"> Participa en una tormenta de ideas con toda la clase para identificar elementos del problema Reparte tareas a cada integrante del equipo y concreta una planificación con los tiempos marcados
3. Investigación y análisis de la información	<ul style="list-style-type: none"> Revisión de bibliografía en diferentes formatos sobre el cambio climático y su efecto en los distintos ecosistemas Experimentación en laboratorio sobre el efecto de la temperatura y la escasez de agua en algunos seres vivos 	<ul style="list-style-type: none"> Facilita y orienta la búsqueda y el análisis crítico de información Proporciona retroalimentación Plantea e inicia actividades prácticas relacionadas 	<ul style="list-style-type: none"> Busca y analiza de forma crítica la información Discute, selecciona y sintetiza la información de forma grupal Organiza la información y la pone por escrito
4. Conclusiones y evaluación	<ul style="list-style-type: none"> Realización de un informe Presentación oral de las conclusiones Discusión y reflexión sobre el problema y sus soluciones Evaluación compartida 	<ul style="list-style-type: none"> Dirige la discusión y reflexión en gran grupo Evalúa el informe y la presentación 	<ul style="list-style-type: none"> Presenta a toda la clase sus conclusiones Reflexiona sobre lo que ha aprendido Autoevalúa su trabajo en equipo Evalúa las presentaciones de otros grupos

Fig. 2. Desarrollo de la experiencia ABP

Etapas	Técnicas de recogida de datos
1º. Evaluación inicial	KPSI + Observación directa del debate grupal inicial
2º. Realización de un artículo	Producción del alumnado (artículo)
3º. Puzle sobre contenidos ecológicos	Observación directa del desarrollo de la dinámica cooperativa + Prueba tipo test con evaluación grupal
4º. Intervención didáctica usando ABP	Observación directa del desarrollo del proceso ABP + Producción del alumnado (informes + presentaciones orales) + Rúbrica de la presentación (evaluación por pares)
5º. Análisis de la propuesta	Producción del alumnado (informe) + Cuestionario de incidencias críticas +
6º. Evaluación del proceso	Observaciones directas de todo el proceso Producciones realizadas por el alumnado Cuestionario de incidencias críticas Rúbrica de autoevaluación del trabajo cooperativo

Fig. 3. Técnicas de recogida de datos en el proceso

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Para valorar esta intervención educativa se tuvieron en cuenta diversos aspectos del proceso. Con respecto a la mejora de la base conceptual sobre contenidos ecológicos, hay que señalar que el test mostró niveles de éxito notables, sin embargo la aplicación de dichos contenidos a un problema concreto reflejó errores conceptuales relacionados con algunas nociones básicas. Además tanto las presentaciones orales como los informes no tuvieron suficiente profundidad en ciertos temas, lo que parece indicar la necesidad de realizar algunas modificaciones en la fase inicial de intervención.

Para estudiar la capacidad del alumnado de analizar la adecuación de esta experiencia en la enseñanza de la EAS, se le propuso que la valorasen teniendo en cuenta aspectos como finalidades, objetivos y metodología recomendados para la EAS o competencias y objetivos de la Educación Primaria. En este análisis el 100% de los equipos concluyó que se trataba de una intervención didáctica adecuada. Pero la fundamentación de su valoración no fue realizada en todos los casos de forma apropiada (Figura 4). Sólo el 31% de los grupos relacionó correctamente todos los ítems propuestos. Los objetivos y competencias de la Educación Primaria fueron los ítems analizados con mayor éxito, ya que casi la totalidad de los equipos incluyó este aspecto en su análisis, y el 61% lo hizo correctamente. Sin embargo los ítems relacionados con EAS fueron menos valorados, el 15% de los grupos no utilizó sus finalidades y objetivos como criterio y el 69% no usó la metodología recomendada para EAS o no lo hizo de forma correcta. Estos resultados sugieren que el alumnado no interiorizó totalmente la importancia del uso de metodologías adecuadas en esta materia. En el estudio de esta capacidad también se tuvieron en cuenta los resultados del cuestionario de incidencias críticas, donde se solicitaba una valoración individual de la experiencia. En todos los casos se obtuvo una nota igual o mayor a 7 (media=7,7). Los ítems más valorados fueron la metodología y organización de la tarea (30%), la distribución en grupos de distintos ecosistemas (30%), tareas como el puzzle (25%) o la presentación oral (14%), la búsqueda autónoma de información (18%), la evaluación por pares (18%), y en menor medida otros aspectos como su carácter motivador o la mejora del aprendizaje. En cuanto a aspectos que el alumnado mencionó como mejorables, cabe destacar que un 77% apuntó aspectos relacionados con cuestiones técnicas como el aumento en los tiempos de la presentación o la extensión del informe, un 46% mejoraría temas relacionados con la evaluación (como un diseño diferente de la rúbrica), un 23 % echó en falta una bibliografía inicial o mayor orientación en la búsqueda de la información y un 15% aconsejó más *explicaciones* por parte del profesorado. En la evaluación del trabajo grupal la observación directa mostró que el alumnado mantuvo una actitud activa, comprometida y constante, revelando una buena valoración de este tipo de organizaciones y metodologías, impresión que también reafirmaron los resultados del cuestionario de incidencias críticas y de la rúbrica de autoevaluación del trabajo cooperativo.

En definitiva, el estudio inicial de la propuesta educativa muestra que este alumnado fue capaz de aplicar metodologías innovadoras y trabajar de forma colaborativa. Pero también sugiere que sería conveniente replantear algunas etapas, ya que el análisis parece mostrar la necesidad de mejorar la capacidad de reflexión del alumnado sobre la práctica docente, ya que en algunos casos no logra interiorizar la importancia de la metodología en la enseñanza de EAS o muestra reticencias sobre algunos aspectos de su desarrollo. Además sería necesario ampliar la etapa de formación ecológica, porque pese a que los resultados iniciales son positivos, parecen revelar que el alumnado ha adquirido un conocimiento superficial de algunos de los contenidos. Así, aunque esta propuesta didáctica podría servir como referencia para futuros trabajos que propicien el desarrollo de competencias específicas de profesorado en formación en torno a la EAS, sería necesario revisar estos aspectos. En un futuro también sería pertinente abrir nuevas líneas de investigación, entre las que cabe destacar el estudio de las concepciones iniciales, el estudio de la persistencia de los aprendizajes obtenidos, la evolución de las actitudes hacia

el problema ambiental analizado o la planificación y análisis de una última fase centrada en provocar cambios comportamentales en el alumnado.

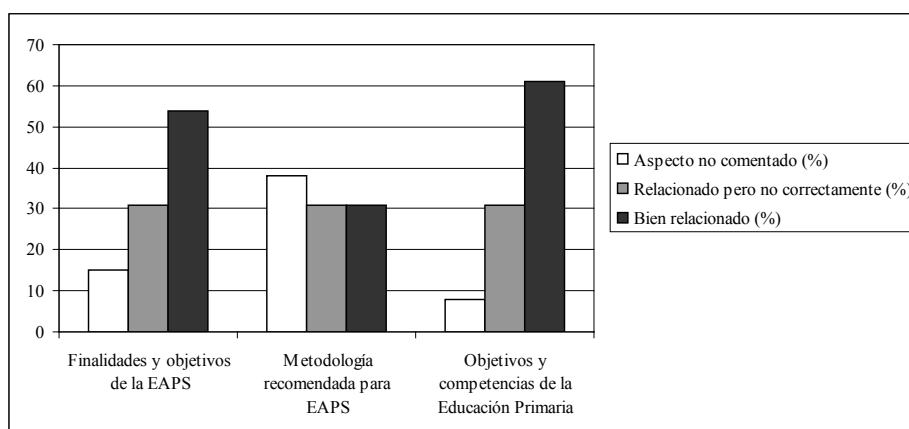


Fig. 4. Aspectos valorados en el análisis de la experiencia ABP

AGRADECIMIENTOS

Al proyecto de innovación concedido por RR de 11/07/2012 financiado por el Área de Formación e Innovación Educativa de la Universidad de Vigo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (2004). *Libro blanco del título de grado de Magisterio*.
- Álvarez, P., De la Fuente, E., Perales, F. y García (2002). Analysis of a quasiexperimental design based on environmental problem-solving for the initial training for future teachers on environmental education. *The Journal of Environmental education*, 33(2), 19-21
- Dewey, J. (1995). *Democracia y educación*, Madrid, Morata.
- Pujol, R (2006); Construir una escuela que eduque para el desarrollo sostenible. En *La sostenibilidad, un compromiso de la escuela*, 21-26, Barcelona, Graò
- Sáez, M. J. y Riquarts, K. (1996) El desarrollo sostenible y el futuro de la enseñanza de las ciencias, *Enseñanza de las ciencias*, 14 (2), 175-182.
- The European Higher Education Area (2005). *Comunicado de Bergen. Achieving the goals*. Bergen. 19 – 20 Mayo 2005.
- Vega Marcote, P.; Freitas, P.; Álvarez Suárez, P. y Fleuri, R. (2007) Marco teórico y metodológico de educación ambiental e intercultural para un desarrollo sostenible. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, 4(3), 539-554.